

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

10/5/9878

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 15 AUG 2003

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 30 619.2

Anmeldetag: 03. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Funkmodul

IPC: H 04 B, H 04 Q, G 08 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Eberl

BEST AVAILABLE COPY



182. 102 30 613.2
AT. 03.07.2002

Beschreibung

Funkmodul

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Funkmodul mit einer Funkeinrichtung, einer mit der Funkeinrichtung in Verbindung stehenden internen Mikroprozessoreinrichtung und einem mit der Mikroprozessoreinrichtung in Verbindung stehenden Interface mit Anschlusspins zum Anschluss des Funkmoduls an mindestens
- 10 eine externe elektrische Vorrichtung, wobei das Funkmodul derart ausgestaltet ist, dass es mindestens zwei Betriebsarten aufweist, in der es betrieben werden kann, und zwar eine passive Betriebsart, bei der eine externe Mikroprozessoreinrichtung als externe elektrische Vorrichtung an das Funkmodul
- 15 angeschlossen ist, das Funkmodul als Modem für die externe Mikroprozessoreinrichtung dient und das Funkmodul über Modem-Ansteuersignale, vorzugsweise AT-Kommandos, von der externen Mikroprozessoreinrichtung ansteuerbar ist, und mindestens
- 20 eine aktive Betriebsart, bei der mindestens ein Aktor oder Sensor als externe elektrische Vorrichtung an das Funkmodul angeschlossen ist, das Funkmodul den mindestens einen Aktor oder Sensor ansteuert und/oder ausliest und seinerseits über die Funkeinrichtung von externer Seite ansteuerbar ist.
- 25 Ein derartiges Funkmodul wird von der Firma Wavecom unter dem Produktnamen WismoPac vertrieben. Dieses vorbekannte Funkmodul kann in zwei Betriebsarten betrieben werden, und zwar einer ersten Betriebsart, bei der das Funkmodul als Modem arbeitet und in einer zweiten Betriebsart, bei der das Modem in
- 30 einem Telekommunikationsendgerät - beispielsweise einem Handy - eingesetzt ist und dort alle Steuerfunktionen übernimmt. Das vorbekannte Funkmodul weist ein Interface mit 222 Anschlusspins auf, von denen eine erste Gruppe von Anschluss-

pins eine serielle Schnittstelle, nämlich eine RS-232 Schnittstelle, für den Modembetrieb per AT-Kommandos bilden. Alle übrigen Anschlusspins bilden eine zweite Gruppe von Anschlusspins, die für alle übrigen Aufgaben des vorbekannten Moduls zuständig sind, beispielsweise für den Anschluss von Mikrofonen, Lautsprechern, SIM-Karten oder anderen Komponenten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Funkmodul anzugeben, dass mit möglichst wenig Anschlusspins auskommt.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Funkmodul der oben angegebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die elektrische Belegung der Anschlusspins derart umkonfigurierbar ausgestaltet ist, dass die Mikroprozessoreinrichtung mindestens ein Anschlusspin sowohl für die passive Betriebsart und als auch für mindestens eine der aktiven Betriebsarten benutzt.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Funkmoduls besteht darin, dass es besonders kostengünstig hergestellt werden kann; denn bei dem erfindungsgemäßen Funkmodul sind deutlich weniger Anschlusspins für das Interface erforderlich als bei den bisher bekannten Funkmodulen, wodurch Material- und Herstellungskosten reduziert werden. Dies wird bei dem erfindungsgemäßen Funkmodul konkret dadurch erreicht, dass die Anschlusspins des Interfaces nicht ausschließlich für jeweils eine Betriebsart des Funkmoduls zur Verfügung stehen, sondern - zumindest teilweise - von zwei oder mehreren Betriebsarten wahlweise genutzt werden können. Die Erfindung macht sich dabei die Erkenntnis zunutze, dass das erfindungsgemäße Funkmodul zu jedem Zeitpunkt stets ausschließlich in einer einzigen Betriebsart betrieben wird; somit kann durch eine entspre-

chende Ansteuerung bzw. ein entsprechendes Auslesen der Anschlusspins des Interfaces stets dafür gesorgt werden, dass jede Betriebsart des Funkmoduls die für sie erforderliche Anzahl an Anschlusspins und die erforderliche Belegung der Anschlusspins zur Verfügung hat.

Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Funkmoduls wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Mikroprozessor-einrichtung mit mindestens zwei Softwareprogrammen programmiert ist, von denen ein Softwareprogramm das Betriebssystem des Funkmoduls bildet, das die elektrische Belegung der Anschlusspins für jede der mindestens zwei Betriebsarten des Funkmoduls festlegt, und mindestens ein weiteres Softwareprogramm Applikationssoftware - also Software, die vom Benutzer des Funkmoduls festgelegt wird - bildet, die die jeweilige Betriebsart des Funkmoduls festlegt. Durch die Aufsplittung der Mikroprozessor-Software in mindestens zwei getrennte Softwareprogramme wird erreicht, dass die von dem Benutzer des Funkmoduls generierte Applikationssoftware von dem eigentlichen Betriebssystem des Funkmoduls programmtechnisch getrennt wird. Die elektrische Belegung der Anschlusspins kann somit durch die Applikationssoftware des Benutzers des Funkmoduls nicht unabsichtlich verändert werden.

Im Übrigen wird es als vorteilhaft angesehen, wenn ein Umprogrammieren der Anschlusspins bzw. ein Verändern der Belegung der Anschlusspins durch den Benutzer des Funkmoduls ausgeschlossen ist; dies lässt sich erreichen, wenn ausschließlich die Applikationssoftware benutzerseitig von außen veränderbar ist, wohingegen das Betriebssystem benutzerseitig unveränderbar ist.

Besonders einfach und damit vorteilhaft lässt sich erreichen, dass der Benutzer das Betriebssystem nicht verändern kann, indem das Betriebssystem durch Firmware gebildet wird.

- 5 Einfach und damit vorteilhaft lässt sich das erfindungsgemäße Funkmodul benutzerseitig programmieren, wenn die Applikationssoftware Interpreter-Software ist, die vorzugsweise auf einer der beiden Programmiersprachen Basic oder Java® basiert. „Java®“ ist eine eingetragene Marke der Sun Micro-
- 10 systems, Inc., Palo Alto, USA.

- In vielen Ländern sind behördliche Zulassungen erforderlich, bevor Funkeinrichtungen betrieben werden dürfen. Um sicherzustellen, dass eine für das erfindungsgemäße Funkmodul erhaltene behördliche Zulassung nicht dadurch gefährdet wird, dass
- 15 durch die Applikationssoftware des Benutzers die elektrischen Eigenschaften des Funkmoduls derart verändert werden, dass das Funkmodul nicht mehr unter die behördliche Zulassung fällt, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Applikationssoftware und das Betriebssystem derart voneinander ge-
- 20 trennt sind, dass die Ansteuerung der Funkeinrichtung und des Interfaces ausschließlich durch das Betriebssystem erfolgen kann und ein Zugriff der Applikationssoftware auf das Interface und die Funkeinrichtung ausschließlich unter Vermittlung
- 25 und Kontrolle des Betriebssystems erfolgen kann und ein unmittelbarer Zugriff der Applikationssoftware auf das Interface und die Funkeinrichtung unterbunden ist. Mit anderen Worten wird bei dieser Ausgestaltung des Funkmoduls also verhindert, dass das Betriebssystem des Funkmoduls vom Benutzer durch seine Applikationssoftware verändert werden kann;
- 30 Zulassungsprobleme aufgrund der Applikationssoftware des Kunden werden also zuverlässig vermieden. Konkret legt nämlich ausschließlich das fest vorprogrammierte Betriebssystem des

Funkmoduls die Konfiguration des Interfaces und die Anschlussbelegung der Anschlusspins fest; durch die Applikationssoftware des Benutzers wird dann lediglich noch jeweils eine der durch das Betriebssystem fest vorgegebenen Konfigurationen ausgewählt; ein unmittelbarer Zugriff durch die Applikationssoftware auf die Konfiguration des Funkmoduls und auf die Funkeinrichtung des Funkmoduls ist ausgeschlossen.

Da bei der passiven Betriebsart, also der Modembetriebsart, Applikationssoftware des Benutzers nicht notwendig ist, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die passive Betriebsart des Funkmoduls vollständig in dem Betriebssystem des Funkmoduls hinterlegt ist.

Zur Erläuterung der Erfindung zeigt Figur 1 ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Funkmodul, das in der passiven Betriebsart betrieben wird, Figur 2 das Funkmodul gemäß der Figur 1 in einer aktiven Betriebsart, Figur 3 die Auftrennung der Mikroprozessor-Software in Betriebssystem-Software und in Applikationssoftware in schematischer Darstellung und Figur 4 eine Tabelle mit einem Ausführungsbeispiel für eine Belegung der Anschlusspins bei einem Interface mit 19 Anschlusspins.

Die Figur 1 zeigt ein Funkmodul 5 mit einer Funkeinrichtung 10, einer Mikroprozessoreinrichtung 20 und einem Interface 30. Die Funkeinrichtung 10 ist mit der Mikroprozessoreinrichtung 20 verbunden, die außerdem mit dem Interface 30 in Verbindung steht. Das Interface 30 weist Anschlusspins S1, S2, ..., S8 auf, mit denen das Funkmodul 5 an externe elektrische Vorrichtungen angeschlossen werden kann.

In der Darstellung gemäß der Figur 1 wird das Funkmodul 5 als Modem betrieben, also in einer passiven Betriebsart. Hierfür ist an das Interface 30 des Funkmoduls 5 ein externer Computer 50 angeschlossen. Die elektrische Verbindung zwischen dem Interface 30 und dem externen Computer 50 wird durch eine Teilgruppe 60 der Anschlusspins gewährleistet, nämlich durch die Anschlusspins S1, S2, S3 und S4. Über diese Teilgruppe 60 werden sog. AT-Kommandos zwischen dem Funkmodul 5 und dem externen Computer 50 ausgetauscht, um das Funkmodul 5 als Modem zu betreiben.

In der Figur 1 sind für die Verbindung zwischen dem externen Computer 50 und dem Funkmodul 5 - aus Gründen der Übersichtlichkeit - lediglich vier Anschlusspins (S1 bis S4) dargestellt; es sei darauf hingewiesen, dass die Anzahl der Anschlusspins quasi beliebig ist und lediglich von der konkreten technischen Ausgestaltung der Daten-Verbindung zwischen dem Funkmodul 5 und dem externen Computer 50 abhängt. Beispielsweise kann die Anzahl der Anschlusspins für die Modem-Verbindung auch neun betragen (vgl. beispielsweise die Erläuterungen zur Figur 4).

Die Figur 2 zeigt das Funkmodul 5 gemäß der Figur 1 in einer aktiven Betriebsart; konkret wird das Funkmodul 5 in der Darstellung gemäß der Figur 2 in einem Kommunikationsendgerät betrieben. Hierfür sind an die Anschlusspins S1 bis S8 des Interfaces 30 ein Lautsprecher 100 als Aktor, ein Mikrofon 110 als Sensor, eine Displayeinrichtung 120 und eine Wähltastatur 130 angeschlossen.

Man erkennt in den Figuren 1 und 2, dass die Anschlusspins S1 bis S4 doppelt Verwendung finden; denn sie werden im Modem-

Betrieb - gemäß der Figur 1 - zur Übertragung von AT-Kommandos verwendet und sie dienen - gemäß der Figur 2 - außerdem zum Anschluss von Aktoren und Sensoren im Falle einer aktiven Betriebsart.

5

Die Figur 3 zeigt das Funkmodul 5 von der „Software-Seite“ in schematischer Darstellung. Konkret erkennt man einen Block 200, der die Applikationssoftware des Funkmoduls 5 darstellt. Unter Applikationssoftware wird dabei diejenige Software verstanden, die ein Benutzer des Funkmoduls 5 implementieren kann. Die Applikationssoftware 200 steht mit dem Betriebssystem 250 des Funkmoduls 5 in Verbindung. Das Betriebssystem ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 3 durch sog. Firmware gebildet, also fest vorprogrammierte Software, die benutzerseitig unveränderlich ist. Die Firmware kann in ROM-Bausteinen, beispielsweise in EPROM-Bausteinen implementiert sein.

10

15

Das Betriebssystem 250 steuert bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 3 das Interface 30 als I/O-Einrichtung, die Funkeinrichtung 10 und einen Speicher 300 der Mikroprozessoreinrichtung 20; dies ist in der Figur 3 durch fette durchgezogene Doppelpfeile gekennzeichnet.

20

An das Interface 30 sind in der Darstellung gemäß der Figur 3 externe Geräte 400 angeschlossen.

25

Die Applikationssoftware 200 kann auf das Interface 30, die Funkeinrichtung 10 und den Speicher 300 niemals unmittelbar, sondern ausschließlich durch Vermittlung des Betriebssystems 250 zugreifen; dies ist in der Figur 3 durch dünne, gestrichelte Doppelpfeile dargestellt.

30

Durch das Betriebssystem 250 des Funkmoduls 5 wird somit festgelegt, wie die Anschlusspins S1 bis S8 des Interfaces 30 verwendet werden sollen. Hierzu sind in dem Betriebssystem verschiedene Konfigurationen - und zwar als Firmware - fest-
5 geschrieben, die festlegen, wann welche Anschlusspins des Interfaces 30 jeweils wie zu benutzen sind.

Wie die Belegung der Anschlusspins - beispielhaft - konkret aussehen kann zeigt die Tabelle gemäß der Figur 4 anhand
10 eines Ausführungsbeispiels für ein mit 19 Anschlusspins ausgestattetes Interface 30.

Patentansprüche

1. Funkmodul (5) mit einer Funkeinrichtung (10), einer mit
der Funkeinrichtung in Verbindung stehenden internen Mikro-
5 prozessoreinrichtung (20) und einem mit der Mikroprozessor-
einrichtung in Verbindung stehenden Interface (30) mit An-
schlusspins (S1, ..., S8) zum Anschluss des Funkmoduls an
mindestens eine externe elektrische Vorrichtung (50, 100,
110, 120, 130), wobei das Funkmodul derart ausgestaltet ist,
10 dass es mindestens zwei Betriebsarten aufweist, in der es be-
trieben werden kann, und zwar

- eine passive Betriebsart, bei der
 - eine externe Mikroprozessoreinrichtung (50) als ex-
terne elektrische Vorrichtung an das Funkmodul ange-
15 schlossen ist,
 - das Funkmodul als Modem für die externe Mikroprozes-
soreinrichtung dient und
 - das Funkmodul über Modem-Ansteuersignale, vorzugs-
weise AT-Kommandos, von der externen Mikroprozessor-
20 einrichtung ansteuerbar ist,
- und mindestens eine aktive Betriebsart, bei der
 - mindestens ein Aktor (100) oder Sensor (110) als ex-
terne elektrische Vorrichtung an das Funkmodul ange-
geschlossen ist,
 - 25 - das Funkmodul den mindestens einen Aktor oder Sensor
ansteuert und/oder ausliest und seinerseits über die
Funkeinrichtung von externer Seite ansteuerbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die elektrische Belegung der Anschlusspins derart umkonfi-
30 gurierbar ausgestaltet ist, dass die Mikroprozessorein-
richtung mindestens ein Anschlusspin (S1, S2, S3, S4) so-
wohl für die passive Betriebsart als auch für eine der ak-
tiven Betriebsarten benutzt.

2. Funkmodul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Mikroprozessoreinrichtung mit mindestens zwei Softwareprogrammen (200, 250) programmiert ist, von denen
- ein Softwareprogramm (250) das Betriebssystem des Funkmoduls bildet, das die elektrische Belegung der Anschlusspins für jede der mindestens zwei Betriebsarten des Funkmoduls festlegt, und
- mindestens ein weiteres Softwareprogramm Applikationssoftware (200) bildet, die die jeweilige Betriebsart des Funkmoduls festlegt.

3. Funkmodul nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Applikationssoftware benutzerseitig von außen veränderbar ist, wohingegen das Betriebssystem benutzerseitig unveränderbar ist.

4. Funkmodul nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Betriebssystem (250) durch Firmware gebildet ist.

5. Funkmodul nach Anspruch 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Applikationssoftware Interpreter-Software, vorzugsweise auf der Basis der Programmiersprachen Basic oder Java[®] ist.

6. Funkmodul nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Applikationssoftware und das Betriebssystem derart voneinander getrennt sind, dass

11

- die Ansteuerung der Funkeinrichtung und des Interfaces ausschließlich durch das Betriebssystem erfolgen kann und
- ein Zugriff der Applikationssoftware auf das Interface und die Funkeinrichtung ausschließlich unter Vermittlung und Kontrolle des Betriebssystems erfolgen kann und
- ein unmittelbarer Zugriff der Applikationssoftware auf das Interface und die Funkeinrichtung unterbunden ist.

7. Funkmodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die passive Betriebsart vollständig in dem Betriebssystem hinterlegt ist.

Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Funkmodul (5), das mindestens zwei Betriebsarten aufweist, und zwar eine passive Betriebsart, bei der eine externe Mikroprozessoreinrichtung (50) als externe elektrische Vorrichtung an das Funkmodul angeschlossen ist, das Funkmodul als Modem für die externe Mikroprozessoreinrichtung dient und das Funkmodul über Modem-Ansteuersignale, vorzugsweise AT-Kommandos, von der externen Mikroprozessoreinrichtung ansteuerbar ist, und mindestens eine aktive Betriebsart, bei der mindestens ein Aktor (100) oder Sensor (110) als externe elektrische Vorrichtung an das Funkmodul angeschlossen ist, das Funkmodul den mindestens einen Aktor oder Sensor ansteuert und/oder ausliest und seinerseits über die Funkeinrichtung von externer Seite ansteuerbar ist.

Um zu erreichen, dass das Funkmodul mit möglichst wenig Anschlusspins auskommt, wird vorgeschlagen, dass die elektrische Belegung der Anschlusspins derart umkonfigurierbar ausgestaltet ist, dass die Mikroprozessoreinrichtung mindestens ein Anschlusspin (S1, S2, S3, S4) sowohl für die passive Betriebsart als auch für eine der aktiven Betriebsarten benutzt.

Figur 3

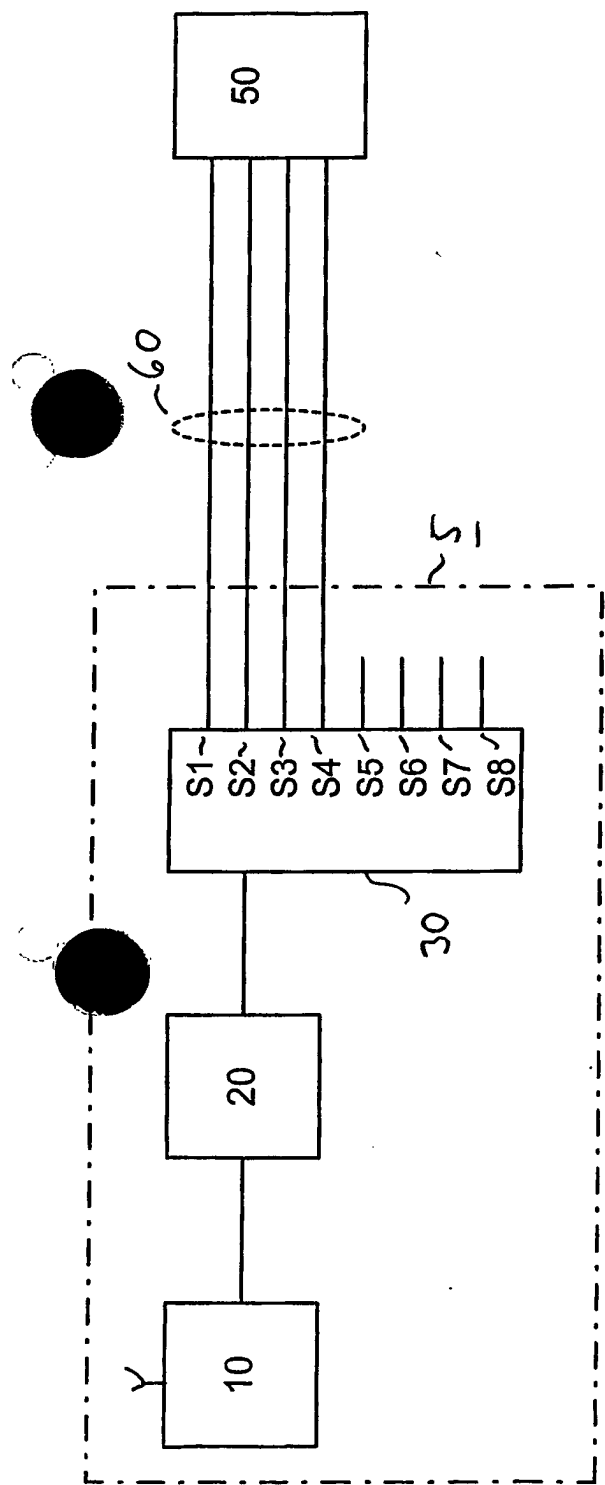


Fig. 1

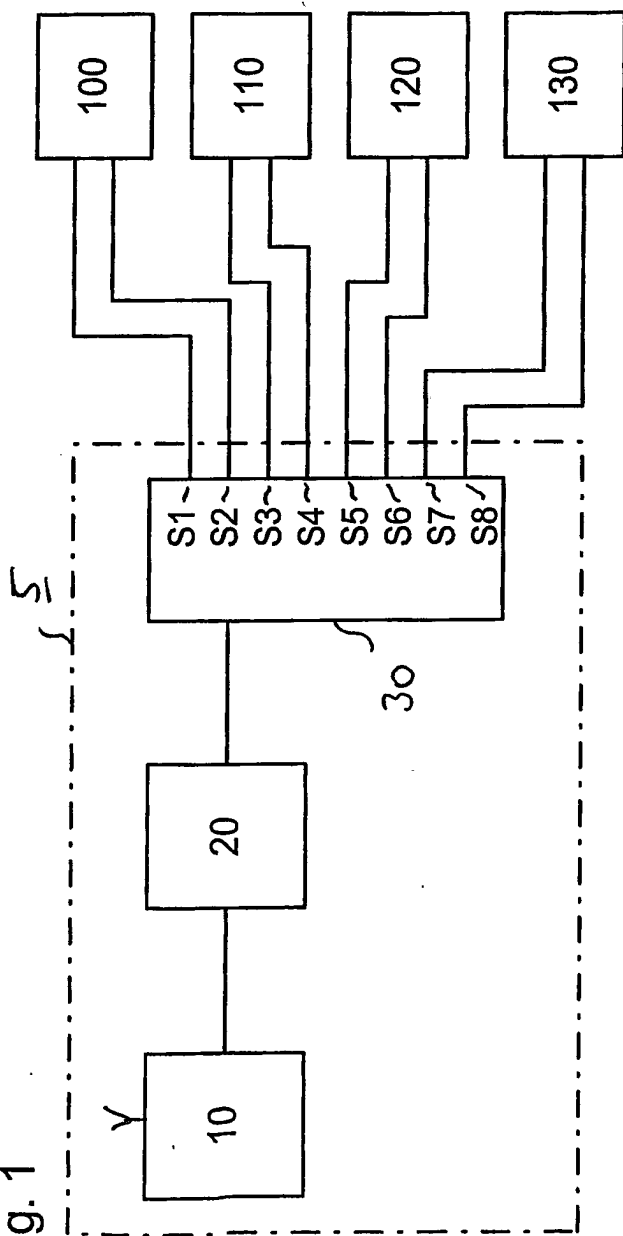


Fig. 2

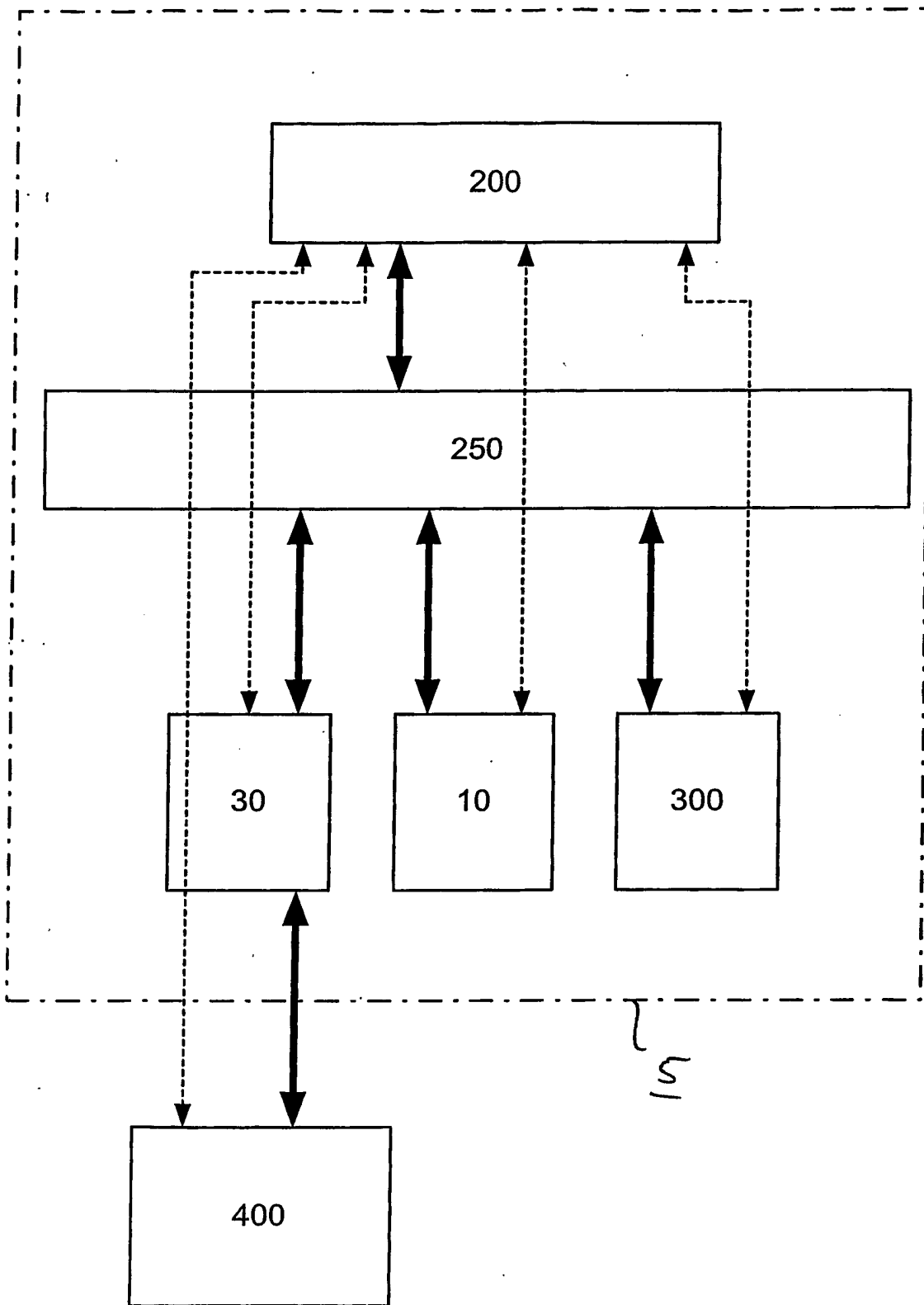


Fig. 3

| Anschlusspins | Passiver Modus = Modembetrieb | Aktiver Modus |
|---------------|---|---|
| S1 – S5 | Digitales Audio Interface | programmierbare digitale IO-Ports (Keypad-Interface, Relaissteuerung,...) Externe Ereignissteuerung (Interrupt Signalisierung) Serielle Schnittstellen (asynchron, IrDa, I ² C, USB) Digital Signal Prozessor Funktionen Signalgenerator, Signaltöne Zeitliche Signalerfassung Puls-Weiten-Modulation Spracheingaben und Sprachausgaben wie bei Anschlusspins S1 bis S5 |
| S6 – S14 | Modem Interface (Seriell Interface) für AT-Kommandos | |
| S15 – S18 | Zweites Serielles Interface | wie bei Anschlusspins S1 bis S5 |
| S19 | TX-Burst | wie bei Anschlusspins S1 bis S5 |

Figur 4